

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-298443

(43)Date of publication of application : 29.10.1999

(51)Int.Cl.

H04J 13/00  
H04B 1/16

(21)Application number : 10-101464

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 13.04.1998

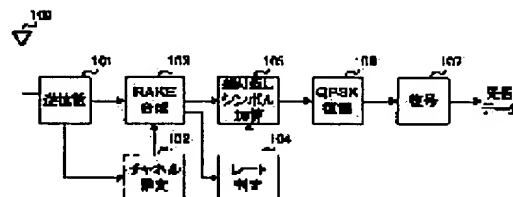
(72)Inventor : KAMI TOYOKI

## (54) RADIO RECEIVER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To quickly and also surely determine a transmission rate, also to reduce a circuit scale and to increase the number of storable uses by performing maximum ratio synthesis (RAKE synthesis) of a received signal of plural paths and determining a transmission rate by using a signal after the synthesis.

**SOLUTION:** A received signal of plural paths is inputted to an inverse spreading means 101 and a wide baseband signal is converted into an original narrow band signal. A channel estimating means 102 performs channel estimation by using a pilot symbol that is currently received and pilot symbols received in the past. A rake synthesizing means 103 synthesizes a desired signal which is temporally separated according to a spread code from outputs of the means 101 and of the means 102 and converts it into one signal. A rate decision means 104 determines the transmission rate of a received signal by using an output signal of the means 103.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-298443

(43) 公開日 平成11年(1999)10月29日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 J 13/00

H 0 4 J 13/00

A

H 0 4 B 1/16

H 0 4 B 1/16

Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-101464

(22) 出願日 平成10年(1998)4月13日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 上 豊樹

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

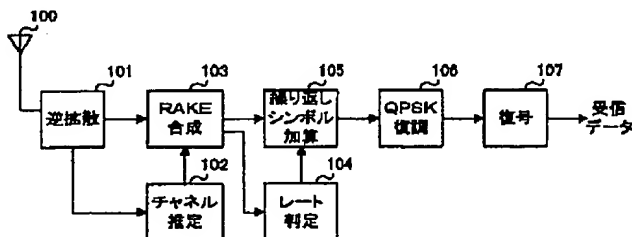
(74) 代理人 弁理士 鷲田 公一

(54) 【発明の名称】 無線受信装置

(57) 【要約】

【課題】 伝送レートの判定を迅速かつ確実にを行うと共に、回路規模の縮小化と収容可能なユーザ数の増加を図ること。

【解決手段】 複数パスの受信信号を最大比合成する RAKE 合成手段 103 と、この RAKE 合成手段の出力信号を用いて伝送レートの判定を行うレート判定手段 104 とを備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数パスの受信信号を最大比合成するRAKE合成手段と、このRAKE合成手段の出力信号を用いて伝送レートの判定を行うレート判定手段とを備えることを特徴とする無線受信装置。

【請求項2】 請求項1記載の無線受信装置を備える移動局装置。

【請求項3】 請求項1記載の無線受信装置を備える基地局装置。

【請求項4】 複数パスの受信信号を最大比合成し、この合成後の信号を用いて伝送レートの判定を行うことを特徴とする無線受信方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式に適用可能な無線受信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の無線受信装置の可変レート伝送における伝送レートの判定は、各アンテナブランチの各パスの受信信号を最大比合成 (RAKE合成) する前段階でレート判定に用いる尤度関数を計算し、それぞれ得られた値の二乗値を加算 (電力加算) することにより尤度の信頼性を高めている。この従来の無線受信装置の伝送レート判定方法について、図面を参照して説明する。

【0003】図2は、従来の無線受信装置の全体構成を示すブロック図である。従来の無線受信装置は、アンテナ200が空間から取り込んだ無線信号を電気信号に変換し、逆拡散手段201が周波数軸上で拡散された広帯域ベースバンド信号を元の狭帯域信号に変換する。この逆拡散手段201の出力に対して繰り返しシンボル加算手段202が複数回連続送信された同一のデータシンボルを加算して一つのデータシンボルに変換する。

【0004】繰り返しシンボル加算手段202の出力に対し、RAKE合成手段203が拡散コードにより時間的に分離した所望信号を合成し一つの信号に変換する。QPSK復調手段204は、QPSK変調された並列データ (シンボル) を直列データ (ビット) に変換し、復号手段205が符号化されているデータビットを符号化前の信号に変換し、受信データを得る。

【0005】また、レート判定手段206は、送信された信号の伝送レートを受信信号から推定し判定する。チャネル推定手段207は、あらかじめ定められた信号を受信し、伝搬路の特性を推定する。

【0006】図3は、レート判定手段206において、可変レート伝送のスロット構成を示す図である。図3 (a) は、フルレート時のスロット構成を示し、図3 (b)、(c) は、それぞれ、 $1/2$  レート時、 $1/4$  レート時のスロット構成を示している。送信側では、パイロットシンボル1、11、21を除く送信電力制御信

号2、12、22及び送信データ3、13、23を繰り返し伝送する。設定可能な伝送レートのうち最高伝送レート (フルレート) を用いる場合には、図3 (a) に示すように、シンボルは2度繰り返し送られ、 $1/2$  レート及び $1/4$  レート時にはそれぞれ4度及び8度繰り返し伝送される。ここで、繰り返しシンボルのうち後半部分に関しては、反転させたシンボルが伝送される。

【0007】無線受信装置では、逆拡散処理を行った後、受信信号の伝送レート判定をするため、パイロットシンボルを除くシンボルに対し、相関・二乗演算手段6、16、26において、相関・二乗演算を行う。例えば、相関・二乗演算手段6については、まず相関器4を用いて2シンボル相関をとり、次に二乗演算手段5を用いて二乗演算を行う。相関・二乗演算手段16、26も同様である。

【0008】ここで、2シンボル相関においては受信信号と (1、-1) との相関を計算する。得られた二乗値 (尤度関数) は、スロット内で得られた分だけ加算器7により累積加算される。

【0009】同様に4シンボル、8シンボルに対しても相関手段14、24及び二乗演算手段15、25を行い、加算器17、27により累積加算する。ここで、4シンボル相関においては受信信号と (1、1、-1、-1)、8シンボル相関においては受信信号と (1、1、1、1、-1、-1、-1、-1) との相関を計算する。

【0010】受信信号と相関をとるこれら3つの符号系列は互いに直交しているため、繰り返しシンボル数とは異なる符号系列長に対する相関値は0となる。また正しい符号系列長に対する相関値は1となる。これらの相関・二乗・加算操作は受信機の各アンテナブランチ及び各フィンガで行われ、尤度関数の信頼性を高めることを目的としてそれぞれ累積加算される。さらに信頼性を高めるため複数スロット分を累積加算する。

【0011】最終的に得られた尤度のうち最大値を与える符号系列長に相当する伝送レートを受信信号の伝送レートとして、繰り返しシンボル加算手段202が加算を行う。そして、パイロットシンボルを用いてチャネル推定手段207がチャネル推定を行った後、RAKE合成手段203がRAKE合成を、QPSK復調手段204がQPSK復調を、そして復号手段205が復調を行う。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の無線受信装置では、十分な精度で伝送レートの判定を行うには、多くのスロットに渡って累積加算しなくてはならず、伝送レートが判定されるまでの処理時間が長くなる。その結果、伝送レート判定が行われるまでの間、伝送レートが最大であるとみなしてデータを蓄積しておかなければならないため、必要なメモリが大きくな

る等、回路規模が大型化してしまうという問題点がある。

【0013】また、伝送レートが不明である間は送信電力制御を行うことができないため、送信電力制御の伝搬路変動への追従性が悪くなり、結果として容量増大を望むことができず、収容可能なユーザ数の増加を図ることができなくなるという問題点がある。

【0014】本発明は、上記のような問題点に鑑みてなされたものであり、伝送レートの判定を迅速かつ確実にを行うと共に、回路規模の縮小化と収容可能なユーザ数の増加を図ることができる無線受信装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明者は、無線受信装置において、最大比合成を行う前に伝送レートの判定を行うことによる時間的ロスに着目し、複数パスの受信信号を最大比合成した後の信号を用いて伝送レートの判定を行うことにより、処理時間の短縮化を図ることができることを見出し、本発明をするに至った。

【0016】すなわち、本発明は、複数パスの受信信号を最大比合成し、この合成後の信号を用いて伝送レートの判定を行うことを特徴とする。

【0017】これにより、伝送レートの判定処理時間の短縮化、回路規模の縮小化を図ることができる。

【0018】すなわち、本発明者は、上記の課題を解決すると共に、送信電力制御における伝搬路変動への追従性を向上させ、ひいては収容可能なユーザ数を増加させることを可能とした。

【0019】

【発明の実施の形態】請求項1記載の無線受信装置の発明は、複数パスの受信信号を最大比合成するRAKE合成手段と、このRAKE合成手段の出力信号を用いて伝送レートの判定を行うレート判定手段とを備える構成を採る。また、請求項4記載の無線受信方法の発明は、複数パスの受信信号を最大比合成し、この合成後の信号を用いて伝送レートの判定を行う構成を採る。

【0020】これらの構成により、各アンテナブランチ及び各フィンガを最大比合成した後に伝送レートの判定を行うことができるため、十分なレート判定精度を得るまでに要する時間を短縮できる。また、従来のように各パスごとに相関・二乗演算をする必要がなくなるため処理時間の短縮化を図れるとともに、必要なメモリや相関器等が少なくなり、回路規模を縮小化させることができ、製造コストの低下を図ることができる。さらに、従来方式より短い時間でレート判定を行えるため、送信電力制御が早く開始できる。特に、移動局装置の移動速度が大きい場合等、伝搬路の変動に対する送信電力制御の追従性を向上させることができ、収容可能なユーザ数を増加させることが可能となる。

【0021】また、請求項2記載の移動局装置の発明

は、請求項1記載の無線受信装置を備える構成を採る。また、請求項3記載の基地局装置の発明は、請求項1記載の無線受信装置を備える構成を採る。

【0022】これらの構成により、各アンテナブランチ及び各フィンガを最大比合成した後に伝送レートの判定を行うことができるため、処理時間の短縮化を図ることができる。また、従来方式より短い時間でレート判定を行えるため、送信電力制御が早く開始でき、伝搬路の変動に対する送信電力制御の追従性が向上し、収容可能なユーザ数を増加させることが可能となる。

【0023】以下、本発明の一実施の形態について図面を参照して具体的に説明する。図1は、本発明の一実施の形態に係るデータ受信装置の全体構成を示すブロック図である。

【0024】図示しない無線送信装置側では、従来の無線送信装置と同様に、パイロットシンボルを除く送信電力制御信号及びデータを繰り返し伝送する。

【0025】一方、無線受信装置側では、アンテナ100で空間から取得した無線信号を電気信号に変換し、このアンテナ100の出力に対し逆拡散手段101が逆拡散処理、すなわち、周波数軸上で拡散された広帯域ベースバンド信号を元の狭帯域信号に変換する。チャネル推定手段102は、現在受信したパイロットシンボル及び過去に受信したパイロットシンボルを用いてチャネル推定を行う。RAKE合成手段103は、逆拡散手段101の出力とチャネル推定手段102の出力とから、拡散コードにより時間的に分離した所望信号を合成し、一つの信号に変換する。

【0026】次に、レート判定手段104では、受信信号の伝送レート判定をするため、パイロットシンボルを除くシンボルに対し、図3に示した相関・二乗演算を行う。例えば、相関・二乗演算手段6においては、まず相関器4を用いて2シンボル相関をとり、次に二乗演算手段5が二乗演算を行う。ここで、2シンボル相関においてはRAKE合成された受信信号と(1、-1)との相関を計算する。

【0027】得られた二乗値(尤度関数)は、スロット内で得られた分だけ加算器7により累積加算される。同様に4シンボル、8シンボルに対しても相関器14、24及び二乗演算手段15、25がそれぞれ相関、二乗演算を行い、加算器17、27がこれらを累積加算する。ここで、4シンボル相関においては、受信信号と(1、1、-1、-1)、8シンボル相関においては受信信号と(1、1、1、1、-1、-1、-1、-1)との相関を計算する。

【0028】これらの相関・二乗・加算操作は、各アンテナブランチ及び各フィンガを最大比(RAKE)合成した後に行っているため、良好な相関特性が得られ、結果として良好な尤度関数が得られる。また、各アンテナブランチ、各フィンガにこれらの操作を行う必要がな

いため、相関器等の装置数を大幅に減少させることができ、装置全体の小型化を図ることが可能となる。

【0029】最終的に得られた尤度のうち、最大値を与える符号系列長に相当する伝送レートを受信信号の伝送レートとして、繰り返しシンボル加算手段105が繰り返しシンボルの加算を行う。その後、QPSK復調手段106がQPSK変調された並列データ（シンボル）を直列データ（ビット）に変換し、復号手段207が符号化されているデータビットを符号化前の信号に変換し、受信データを得る。

#### 【0030】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、各アンテナブランチ及び各フィンガを最大比合成した後に伝送レートの判定を行うことができるため、十分なレート判定精度を得るまでに要する時間を短縮できる。また、従来のように各パスごとに相関・二乗演算をする必要がなくなるため処理時間の短縮化を図れるとともに、必要なメモリや相関器等が少なくなり、回路規模を縮小化させることができ、製造コストの低下を図ることができる。さらに、従来方式より短い時間でレート判定を行えるため、送信電力制御が早く開始でき

る。特に、移動局装置の移動速度が大きい場合等、伝搬路の変動に対する送信電力制御の追従性を向上させることができ、収容可能なユーザ数を増加させることが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係る無線受信装置の全体構成を示すブロック図

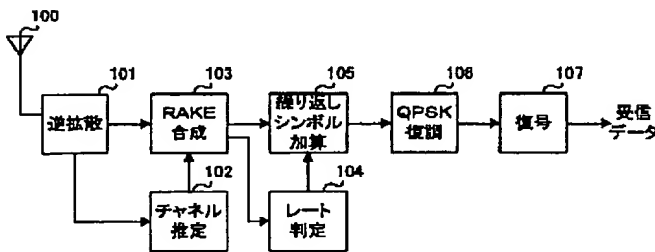
【図2】従来の無線受信装置の全体構成を示すブロック図

【図3】可変レート伝送のスロット構成及び伝送レート判定に必要な機能ブロックを示す図

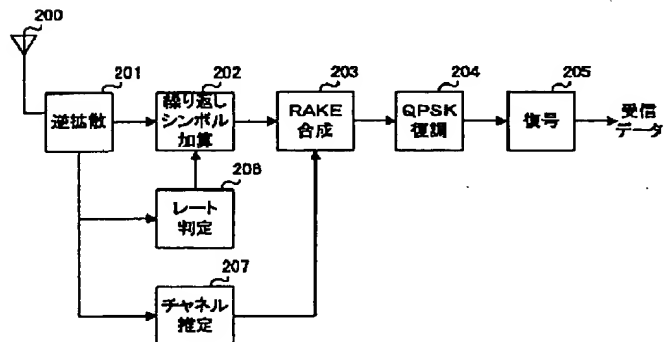
#### 【符号の説明】

- 100 アンテナ
- 101 逆拡散手段
- 102 チャネル推定手段
- 103 RAKE合成手段
- 104 レート判定手段
- 105 繰り返しシンボル加算手段
- 106 QPSK復調手段
- 107 復号手段

【図1】



【図2】



【図3】

